

**APRUEBA INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE
VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO CONTINUO DE
EMISIONES (CEMS) DEL SISTEMA DE REDUCCIÓN DE
EMISIONES 2 (CEMS 1A) DE LA FUNDICIÓN CALETONES
PERTENECIENTE A LA DIVISIÓN EL TENIENTE DE CODELCO Y
DECLARA SU VALIDACIÓN TOTAL PARA EL PARÁMETRO QUE
INDICA**

RESOLUCION EXENTA N° 741

Santiago, 28 MAY 2019

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que fija el la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en el D.S. N° 28, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico; en la Resolución Exenta N° 57, de 2013, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que aprueba “Protocolo para validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones [CEMS] en Centrales Termoeléctricas”; en la Resolución Exenta N° 339, de 2014, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que Homologa metodologías de validación de [CEMS] establecidas en el “Protocolo para validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones [CEMS] en Centrales Termoeléctricas” para su aplicación a la validación de [CEMS] instalados en Plantas de Ácido del proceso de Fundiciones; en la Resolución Exenta N° 583, de 2014, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que aprueba anexo III “Aseguramiento de calidad, reporte de datos, sustitución de datos perdidos y anómalos, auditorias y revalidaciones” del Protocolo para Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones [CEMS] en Centrales Termoeléctricas; en los artículos 79 y siguientes de la Ley N° 18.834, que Aprueba Estatuto Administrativo; en la Resolución Exenta N° 424, de 2017, de esta Superintendencia, que fija la Organización Interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución N° RA 119123/58, de 2017, de esta Superintendencia, que renueva el nombramiento en el cargo de don Rubén Verdugo Castillo; en la Resolución Exenta N° 565, de 9 de junio de 2017, de esta Superintendencia del Medio Ambiente, que establece orden de Subrogancia para el cargo de jefe de División de Fiscalización y asigna labores directivas; en la Resolución Exenta N° 81, de 2019, de esta Superintendencia, que Establece Orden de Subrogancia para el Cargo de Fiscal de la Superintendencia del Medio Ambiente; y en la Resolución N° 1.600 de 2008, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de Toma de Razón;

CONSIDERANDO:

1º El inciso primero del artículo 2º de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, que establece que la Superintendencia es el servicio público creado para

ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de los instrumentos de gestión ambiental que dispone la Ley, entre ellos las normas de emisión;

2° La Letra a) del artículo 14 del D.S. N° 28 de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y fuentes emisoras de Arsénico, que establece que para medir SO₂ en las plantas de ácido, se debe implementar y validar un sistema de monitoreo continuo, de acuerdo a lo indicado en la parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA) o aquel protocolo que establezca la Superintendencia del Medio Ambiente;

3° La carta de fecha 31 de octubre de 2018 de CODELCO DIVISIÓN EL TENIENTE, mediante la cual ingresa el INFORME PREVIO DE VALIDACIÓN donde el titular de la fuente informa a la Superintendencia del Medio Ambiente, que los gases de cola de la Planta de Limpieza de Gases PLG-2 serán procesados por el Sistema de Reducción de Emisiones (SRE 2), el cual contará en su chimenea con 2 equipos CEMS, uno principal y otro de respaldo;

4° La carta de fecha 14 de noviembre de 2018 de CODELCO DIVISIÓN EL TENIENTE, mediante la cual ingresa el AVISO DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE VALIDACIÓN donde el titular de la fuente informa a la Superintendencia del Medio Ambiente, bajo carta Gantt, las fechas en que serán llevados a cabo los ensayos para la validación del CEMS 1A de SO₂ instalado y la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) a cargo de su ejecución;

5° La carta de fecha 15 de febrero de 2019 de CODELCO DIVISIÓN EL TENIENTE, mediante la cual ingresa el INFORME DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO CONTINUO DE EMISIONES 1A (CEMS 1A), donde el titular de la fuente presenta a la Superintendencia del Medio Ambiente, los resultados obtenidos de los ensayos de validación ejecutados al CEMS instalado y bajo el cual la Superintendencia del Medio Ambiente pronuncia su aprobación o rechazo mediante resolución exenta, previo al examen detallado del informe de resultados;

6° El INFORME DE FISCALIZACIÓN DFZ-2019-773-VI-NE, elaborado por la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente, que da cuenta del resultado del Examen de Información realizado al IREV presentado y cuyo análisis técnico recomienda aprobar totalmente los resultados obtenidos, validando el CEMS del parámetro SO₂;

7° Que, en razón de lo anteriormente expuesto, se procede a resolver lo siguiente;

RESUELVO:

PRIMERO. APRUEBESE el “INFORME DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO CONTINUO DE EMISIONES 1A (CEMS 1A)” instalado en el SISTEMA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES 2 de la FUNDICIÓN CALETÓNES - DIVISIÓN EL TENIENTE, perteneciente a CODELCO.

SEGUNDO. DECLÁRESE validado el CEMS 1A instalado en el SISTEMA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES 2 de la FUNDICIÓN CALETÓNES - DIVISIÓN EL TENIENTE, para el siguiente sistema:

Componente	Marca	Modelo	Nº serie	Rango
Sonda de Muestreo	ABB	PFE2	244272061/1010	-
Acondicionador de la muestra	ABB	Enfriador: SCC-C Bomba Muestreo: SCC-F	Enfriador: 0244272061/5000 Bomba de Muestreo: 3-37371566-7	-
Línea de Transporte	ABB	TBL01-S	-	-
Analizador SO ₂	ABB	AO2040	P 23042-5-730745	0 – 590 ppm
Sistema DAHS	DELL	PRECISIÓN TOWER 7910	9MJH8M2	-

TERCERO. TENGASE PRESENTE que el parámetros validado por el SISTEMA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES 2 (CEMS 1A) de la FUNDICIÓN CALETÓNES de la DIVISIÓN EL TENIENTE, perteneciente a CODELCO hasta la fecha de la presente resolución, es el siguiente:

Parámetro Requerido D.S.28/2013: Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico	Parámetro Evaluado	Fecha Inicio de datos válidos	
		Desde	Hasta
SO ₂	Aprobado	20-01-2019	20-01-2020

CUARTO. TENGASE PRESENTE la obligación de someter los CEMS validados a los procesos de auditorías y validación anual según las instrucciones de carácter general de la Superintendencia del Medio Ambiente y de acuerdo a los procedimientos y periodos en ellos señalados.

QUINTO. NOTIFIQUESE la presente resolución por carta certificada a la empresa CODELCO, Rut 61.704.000-K, domiciliada en Huérfanos 1270 Piso 5, Santiago.

ANOTESE, NOTIFIQUESE, DESE CUMPLIMIENTO Y

ARCHÍVESE



CLAUDIA PASTORE HERRERA
JEFE DIVISIÓN FISCALIZACIÓN (S)
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

EIS/BOL/RF/VDS

Notificación por carta certificada:

- CODELCO, RUT 61.704.000-K, domiciliada en Huérfanos # 1270 Piso 5, Santiago.

Adj.:

- Informe DFZ-2019-773-VI-NE

C.c.:

- División de Fiscalización, Superintendencia del Medio Ambiente.
- Fiscalía, Superintendencia del Medio Ambiente.
- Oficina de Partes, Superintendencia del Medio Ambiente.





Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

**INFORME DE FISCALIZACIÓN
RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACION DE CEMS**

EXAMEN DE LA INFORMACIÓN

**"INFORME DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO CONTINUO DE
EMISIONES 1A (CEMS 1A)"**

**SISTEMA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES 2
FUNDICIÓN CALETONES DIVISIÓN EL TENIENTE, CODELCO.**

DFZ-2019-773-VI-NE

Unidad Fiscalizable: Mina El Teniente.

	Nombre	Firma
Aprobado	Juan Pablo Rodriguez.	X Juan Pablo Rodriguez Jefe Calidad de Aire y Emisiones Atmosféricas Firmado por: Juan Pablo Rodriguez Fernandez
Elaborado	Victor Hugo Delgado.	X Victor Hugo Delgado. Profesional División Fiscalización Firmado por: victor hugo delgado segura

Tabla de Contenidos

<i>Tema</i>	<i>Página</i>
1. RESUMEN	3
2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD	3
3. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	5
4. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN.....	5
5. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.....	6
6. EXAMEN DE LA INFORMACION Y RESULTADOS.....	6
7. CONCLUSIONES.....	7

1. RESUMEN.

El SISTEMA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES 2 (SRE) de la FUNDICIÓN CALETONES de la DIVISIÓN EL TENIENTE, perteneciente a CODELCO., está afecta al cumplimiento del D.S. N° 28/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la “Norma de Emisión Para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico”. El artículo 14° de dicha norma obliga a “implementar y validar un Sistema de Monitoreo Contínuo de Emisiones, de acuerdo a lo indicado en la Parte 75, volumen 40 del código de Regulaciones Federales (CFR) de US-EPA”, para lo cual la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) homologa las metodologías de validación de CEMS establecidas en el “Protocolo para la Validación de Sistemas de Monitoreo Contínuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas”, para su aplicación a la validación de CEMS instalados en Plantas de Ácido del Proceso de Fundiciones. Dicha homologación se establece en la Resolución Exenta N° 339/2014.

El procedimiento llevado a cabo por la empresa para la VALIDACIÓN del CEMS fue el que se detalla en la Tabla 1 que se presenta a continuación:

Tabla 1. Etapas del proceso de validación del CEMS

Fecha	Etapa
31-10-2018	CODELCO, FUNDICIÓN CALETONES de la DIVISIÓN EL TENIENTE, ingresó a la oficina de partes de la SMA el “informe Previo de Validación (IPV)” del SISTEMA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES 2 (SRE), señalando que los gases de cola de la planta de limpieza de gases (PLG 2) serán procesados por este sistema SRE, logrando disminuir la concentración de SO ₂ presente en fase gaseosa. Este nuevo sistema en su chimenea contará con 2 equipos CEMS, uno principal y otro de respaldo.
14-11-2018	CODELCO, FUNDICIÓN CALETONES de la DIVISIÓN EL TENIENTE, ingresó a la oficina de partes de la SMA el “Aviso de Ejecución de los Ensayos de Validación” del SISTEMA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES 2 (SRE) CEMS 1A, informando bajo Carta Gantt los ensayos a realizar y la Entidad Técnica de Fiscalización a cargo de la aplicación de los métodos de referencia.
15-02-2019	CODELCO, FUNDICIÓN CALETONES de la DIVISIÓN EL TENIENTE, ingresó a la oficina de partes de la SMA los resultados de los ensayos de validación bajo el “INFORME DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO CONTÍNUO DE EMISIONES 1A (CEMS 1A)” del SISTEMA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES 2 (SRE), entregando los resultados finales de los ensayos de validación realizados y a partir de los cuales, la SMA pronuncia su aprobación o rechazo mediante resolución fundada, previo al examen detallado del informe de resultados.

La dirección de los ensayos de VALIDACIÓN así como la aplicación de los respectivos Métodos de Referencia fue realizada por la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA. Los ensayos ejecutados son los que se especifican en la Tabla 2 a continuación:

Tabla 2. Ensayos de validación Ejecutados

Ensayo	Parámetros
Desviación de la Calibración (DC)	SO ₂
Error de Linealidad (EL)	SO ₂
Tiempo de Respuesta (TR)	SO ₂
Exactitud Relativa (ER)	SO ₂

De acuerdo al examen de información realizado, no se detectaron hallazgos que afecten la integridad de los ensayos ejecutados. Los ensayos realizados cumplieron con las metodologías y límites especificados en el protocolo, luego el CEMS instalado se considera óptimo para el monitoreo continuo de las emisiones, entregando resultados confiables que se corroboran con las metodologías de referencia aprobadas. En virtud de lo anterior, el “INFORME DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO CONTINUO DE EMISIONES 1A (CEMS 1A)” del SISTEMA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES 2 (SRE) de la FUNDICIÓN CALETONES - DIVISIÓN EL TENIENTE, perteneciente a CODELCO., debe ser aprobado.

2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

Unidad Fiscalizable: Mina El Teniente.	Fuente: Sistema de reducción de emisiones 2 SRE, Fundición Caletones.
Región: VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Al interior de la División El teniente en Sector Caletones.
Provincia: Cachapoal.	
Comuna: Machalí.	
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: CODELCO.	RUT o RUN: 61.704.000-K
Domicilio Titular: Huérfanos 1270 piso 5 Gerencia de Medio Ambiente y Comunidad.	Correo electrónico: jorge.lagos@codeclco.cl Teléfono: +56 2 6903945
Identificación del Representante Legal: Jorge Lagos Rodriguez.	RUT o RUN: 10.502.232-8
Domicilio Representante Legal: Huérfanos 1270 Vicepresidencia de Asuntos Corporativos y Sustentabilidad.	Correo electrónico: jorge.lagos@codeclco.cl Teléfono: +56 2 6903945
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Fase de Operación.	
Tipo de fuente: Sistema de reducción de emisiones SRE 2.	Combustibles utilizados: N/A
CEMS Instalados: SO ₂ .	

3. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL:

Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental:	RUT o RUN:
■ JHG Servicios Ambientales Ltda.	■ 77.264.620-8
Región:	Ubicación de la ETFA:
■ Región Metropolitana.	■ José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa.
Correo Electrónico:	Teléfono:
■ jhgambiental@jhg.cl	■ (56-2) 2744377

4. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

Actividad Programada de Seguimiento Ambiental de RCA y/o Otros Instrumentos:	Actividad No Programada:	X
--	--------------------------	---

En caso de corresponder a una actividad No Programada, precisar si fue recibida por:

Denuncia:	De Oficio:	Otros (especificar):	Validación de CEMS.
-----------	------------	----------------------	---------------------

5. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN

Aguas marinas		Residuos líquidos	
Aguas subterráneas		Residuos sólidos	
Aguas superficiales		Ruidos y/o vibraciones	
x		Sistemas de vida y costumbres	
Aire			
Fauna		Suelos y/o litología	
Flora y/o vegetación		Paisaje	
Glaciares	x	Otros, (especificar):	Protocolo para la validación de CEMS de la SMA (Res. N° 339/2014)
Patrimonio histórico y/o cultural			

6. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

Resolución (es) de Calificación Ambiental (es), especificar:	
X Norma (s) de Emisión, especificar:	D.S. N° 28/2013 del Ministerio del Medio Ambiente. Norma de Emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico.
Norma (s) de Calidad, especificar:	
Plan (es) de Prevención y/o Descontaminación Ambiental, especificar:	

7. EXAMEN DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS

7.1. Detalle de la información proporcionada

Los documentos asociados a las actividades de fiscalización se describen a continuación:

Tabla N° 3: Documentos Remitidos

Nº	Documento Remitido	Fecha entrega
1	INFORME DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO CONTINUO DE EMISIÓNES 1A (CEMS 1A)	15-02-2019

7.2. Hechos constatados y observaciones del "INFORME DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO CONTINUO DE EMISIÓNES 1A (CEMS 1A)" del SISTEMA DE REDUCCIÓN DE EMISIÓNES 2 (SRE 2) de la FUNDICIÓN CALETONES, DIVISIÓN EL TENIENTE, CODELCO.

Tabla N° 4: Hechos Constatados

Nº	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
1	Resumen Ejecutivo.	Sin Observaciones.
2	Descripción General del proceso de la Fuente.	Sin Observaciones.
3	Descripción de los Equipos y Principios de Operación.	Sin Observaciones.
4	Ensayo Desviación de la Calibración (DC): Parámetro SO ₂ .	Sin Observaciones.
5	Ensayo de Error de Linealidad (EL): Parámetro SO ₂ .	Sin Observaciones.
6	Tiempo de Respuesta: Parámetro SO ₂ .	Sin Observaciones.
7	Ensayo de Exactitud Relativa (ER): Parámetro SO ₂ .	Sin Observaciones.
8	Conclusiones.	Sin observaciones.

8. CONCLUSIONES

El examen de la información realizado al "INFORME DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO CONTINUO DE EMISIÓNES 1A (CEMS 1A)" del SISTEMA DE REDUCCIÓN DE EMISIÓNES 2 (SRE) de la FUNDICIÓN CALETONES - DIVISIÓN EL TENIENTE, perteneciente a CODELCO, consideró la verificación de las exigencias asociadas a la Resolución Exenta N° 339/14 de la SMA, que homologa las metodologías de validación de CEMS establecidas en el "Protocolo para la validación de sistemas de monitoreo continuo de emisiones (CEMS) en centrales Termoeléctricas". Del total de exigencias verificadas, no se observaron hallazgos que afectan la integridad de los ensayos. Los ensayos realizados cumplieron con las metodologías y límites especificados en el protocolo, luego el CEMS instalado se considera óptimo para el monitoreo continuo de las emisiones, entregando resultados confiables que se corroboran con las metodologías de referencia aprobadas.

En virtud de lo anterior, el "INFORME DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO CONTINUO DE EMISIÓNES 1A (CEMS 1A)" del SISTEMA DE REDUCCIÓN DE EMISIÓNES 2 (SRE) de la FUNDICIÓN CALETONES - DIVISIÓN EL TENIENTE, perteneciente a CODELCO, debe ser aprobado.

Resumen parámetro Validado por el SISTEMA DE REDUCCIÓN DE EMISIÓNES 2 (SRE) CEMS 1A de la FUNDICIÓN CALETONES, DIVISIÓN EL TENIENTE,
CODELCO:

Tabla N° 5: Resumen Parámetros Validados

Parámetro Requerido D.S.28/2013: Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico	Parámetro Evaluado	Fecha inicio de datos válidos	
		Desde	Hasta
SO ₂	Aprobado	20-01-2019	20-01-2020

(*Cabe destacar que el titular después de este proceso de validación, deberá cumplir con lo estipulado en el ORD. N°236 de 23 de enero de 2019 de la Superintendencia del Medio Ambiente.

En la Tabla N° 6, se resumen los componentes del CEMS informados por el titular y que han sido validados para lo cual, el titular de la fuente deberá tomar conocimiento y cumplir con los puntos establecidos en el numeral 5.2.6 del protocolo a fin de asegurar el óptimo funcionamiento de los equipos, considerando además los siguientes criterios:

- El titular de la fuente deberá informar previamente y con al menos 10 días hábiles a la SMA, cualquier tipo de intervención que se vaya a realizar al CEMS validado.
- En los casos de reemplazos de uno o más componentes del CEMS, se deberá realizar por uno equivalente o superior en tecnología.
- En base al punto anterior, cualquier cambio o modificación que afecte la integridad del CEMS, dejara sin efecto la validación actual del CEMS, debiendo someter a una revalidación que considere la ejecución de todos los ensayos realizados (como si fuese la primera vez).
- Se deberá asegurar el óptimo funcionamiento de los analizadores, mediante las respectivas mantenciones y calibraciones, asegurando además las condiciones óptimas de almacenamiento a temperaturas adecuadas al interior de la caja (20 a 25°C), una humedad relativa inferior al 50%, presión positiva (superior a la atmosférica), libre de material particulado y de elementos ajenos o que no se vinculen a los CEMS. La caja deberá permanecer cerrada y con acceso restringido solo a personal autorizado.
- Las condiciones anteriormente señaladas podrán ser sujeto de fiscalización durante una inspección.

Tabla N° 6. Identificación del CEMS validado

Componente	Marca	Modelo	Nº serie	Rango
Sonda de Muestreo	ABB	PFE2	244272061/1010	-
Acondicionador de la muestra	ABB	Enfriador: SCC-C Bomba Muestreo: SCC-F	0244272061/5000	-
Línea de Transporte	ABB	TBL01-S	Bomba de Muestreo: 3-37371566-7	-
Analizador	SO ₂	ABB	AO2040	P 23042-5-730745
Sistema DAHS	DELL	PRECISIÓN TOWER 7910	9MJH8M2	0 - 590 ppm